



**HAL**  
open science

## **Effets de la composition et des structures protéiques thermo-induites sur les cinétiques de protéolyse des préparations pour nourrissons**

Amira Halabi, Amélie Deglaire, Marie Hennetier, Frédéric Violleau, Agnès Burel, Didier Dupont, Said Bouhallab, Thomas Croguennec

### ► To cite this version:

Amira Halabi, Amélie Deglaire, Marie Hennetier, Frédéric Violleau, Agnès Burel, et al.. Effets de la composition et des structures protéiques thermo-induites sur les cinétiques de protéolyse des préparations pour nourrissons. Journées francophones de nutrition, Dec 2019, Rennes, France. , 2019. hal-02737534

**HAL Id: hal-02737534**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02737534v1>**

Submitted on 2 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

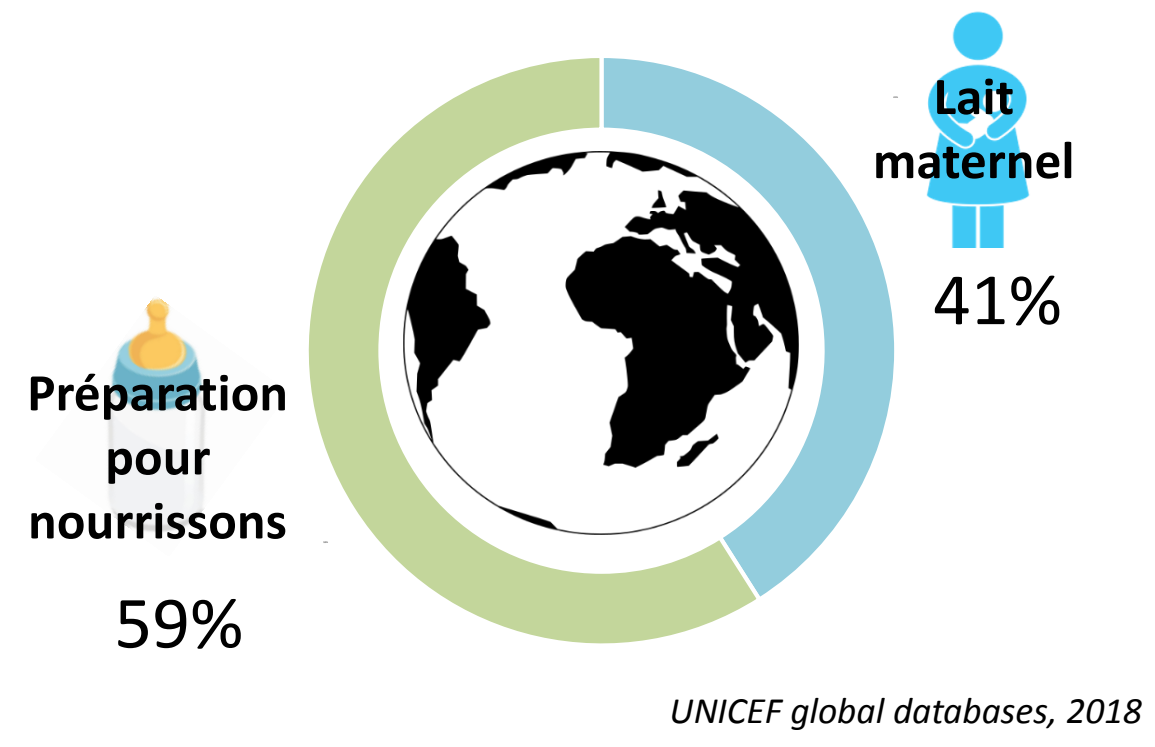


# Effets de la composition et des structures protéiques thermo-induites sur les cinétiques de protéolyse des préparations pour nourrissons

Amira Halabi<sup>1</sup>, Amélie Deglaire<sup>1</sup>, Marie Hennevier<sup>2</sup>, Frédéric Violleau<sup>2</sup>, Agnès Burel<sup>3</sup>, Saïd Bouhallab<sup>1</sup>, Didier Dupont<sup>1</sup>, Thomas Croguennec<sup>1</sup>

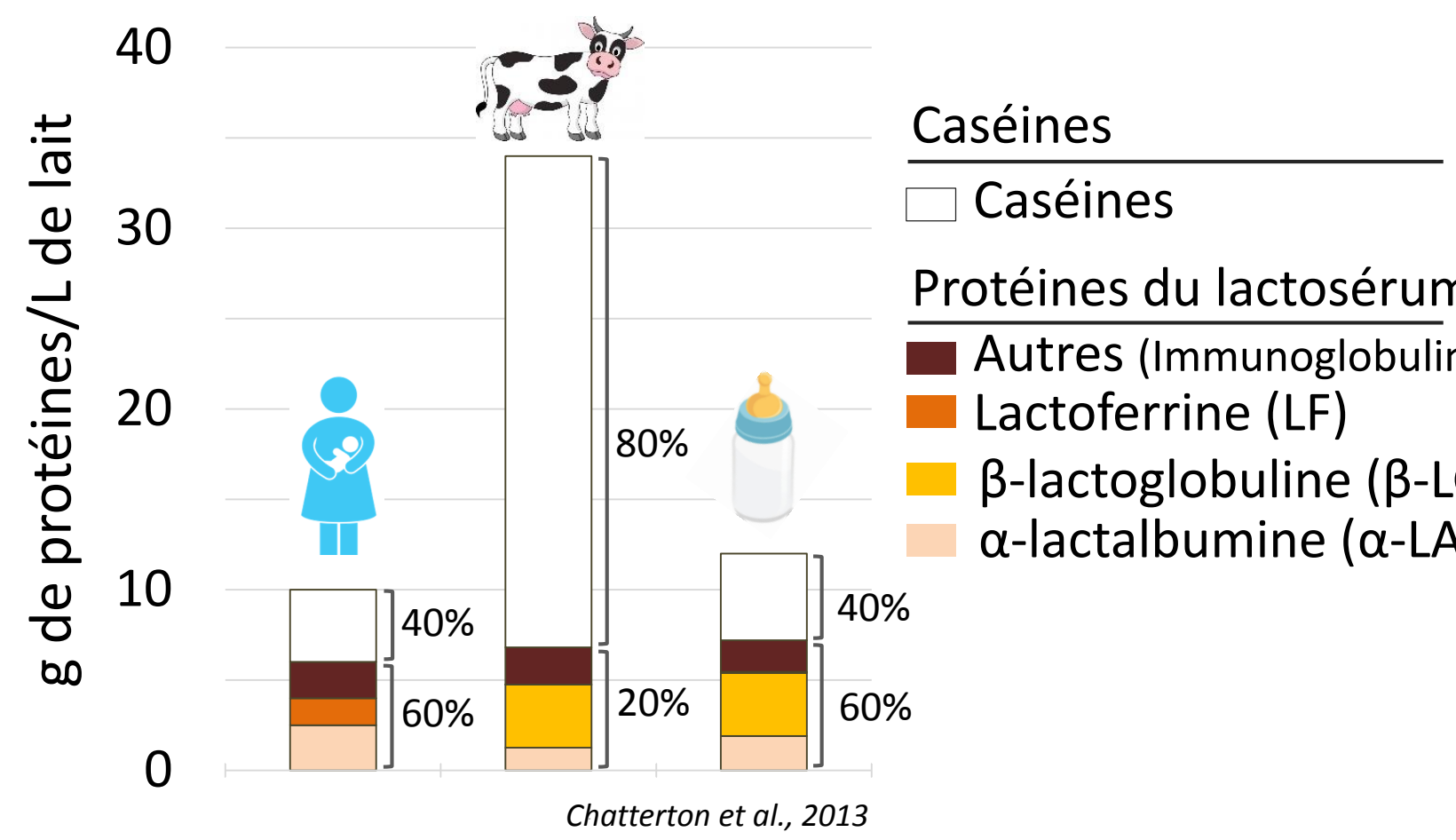
## Contexte

1 Nutrition des nourrissons âgés de 0-5 mois dans le monde en 2018



2 Préparations pour nourrissons majoritairement à base de lait bovin

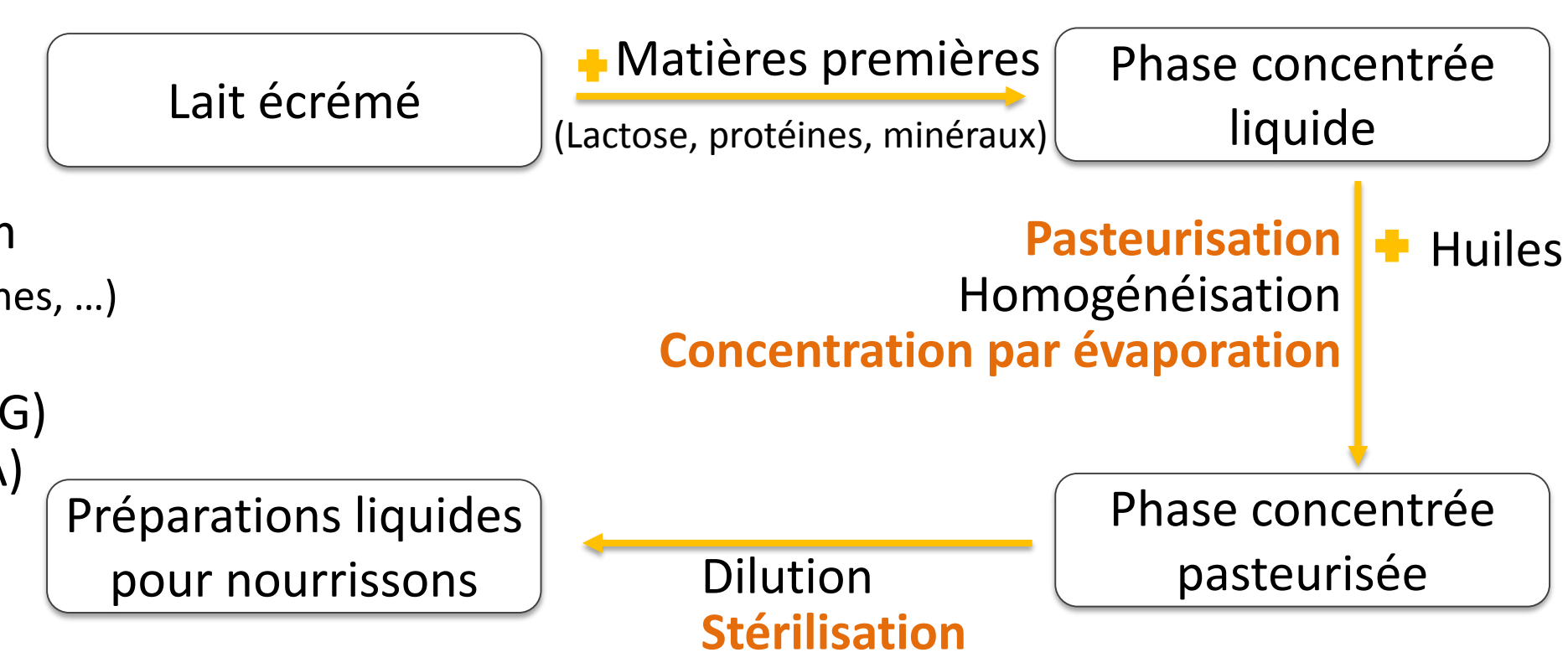
→ Variation de la composition protéique entre le lait bovin et le lait maternel



3 Traitements thermiques appliqués pendant le processus de fabrication des préparations pour nourrissons

→ Avantages: **Qualité sanitaire-durée de conservation**

→ Inconvénients: **Altération des propriétés physicochimiques**

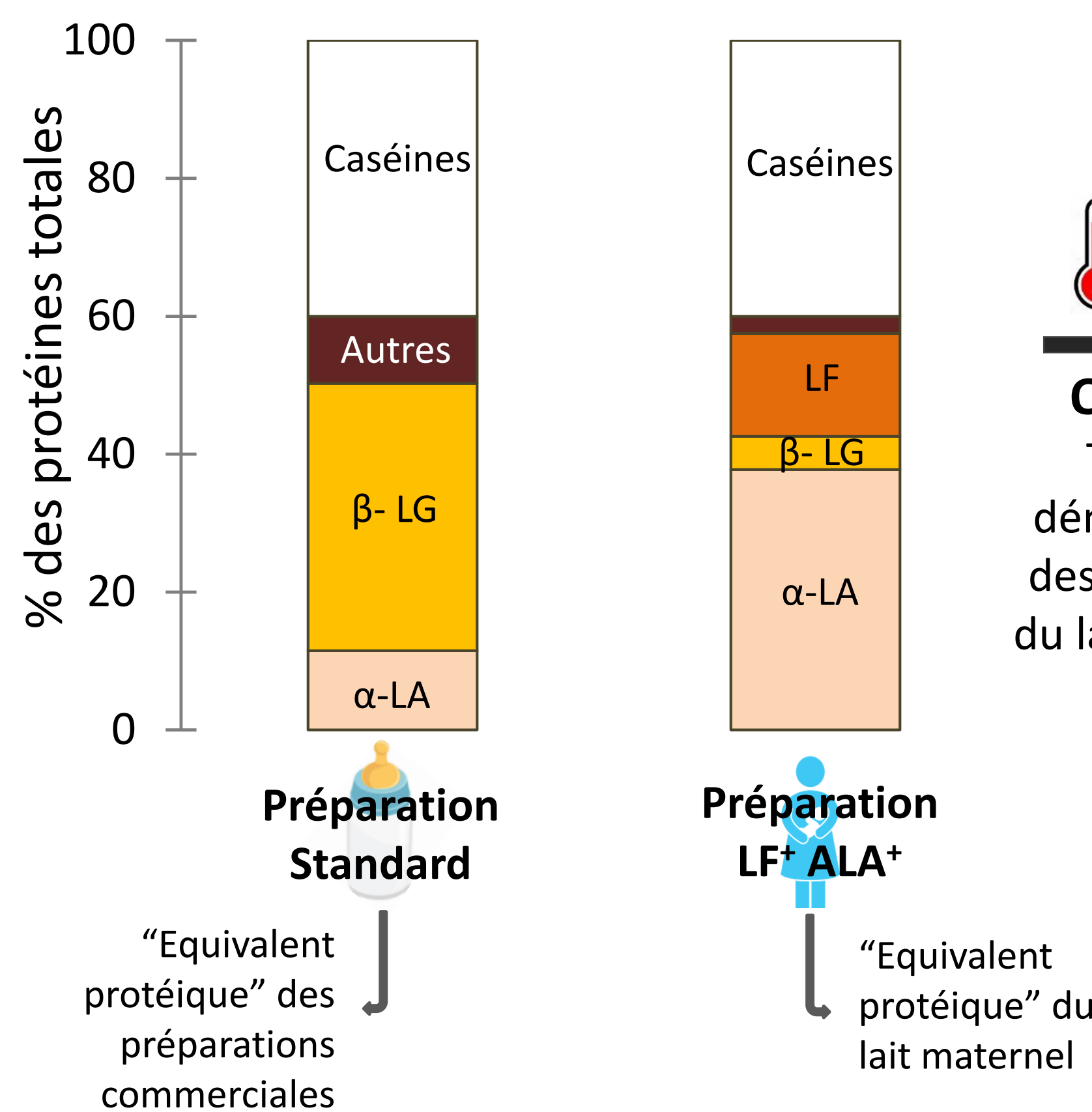


## Objectif

Etude des effets de la composition protéique des préparations pour nourrissons 1<sup>er</sup> âge et du traitement thermique sur la protéolyse au cours de la digestion en condition *in vitro*

## Méthodes

### Deux compositions

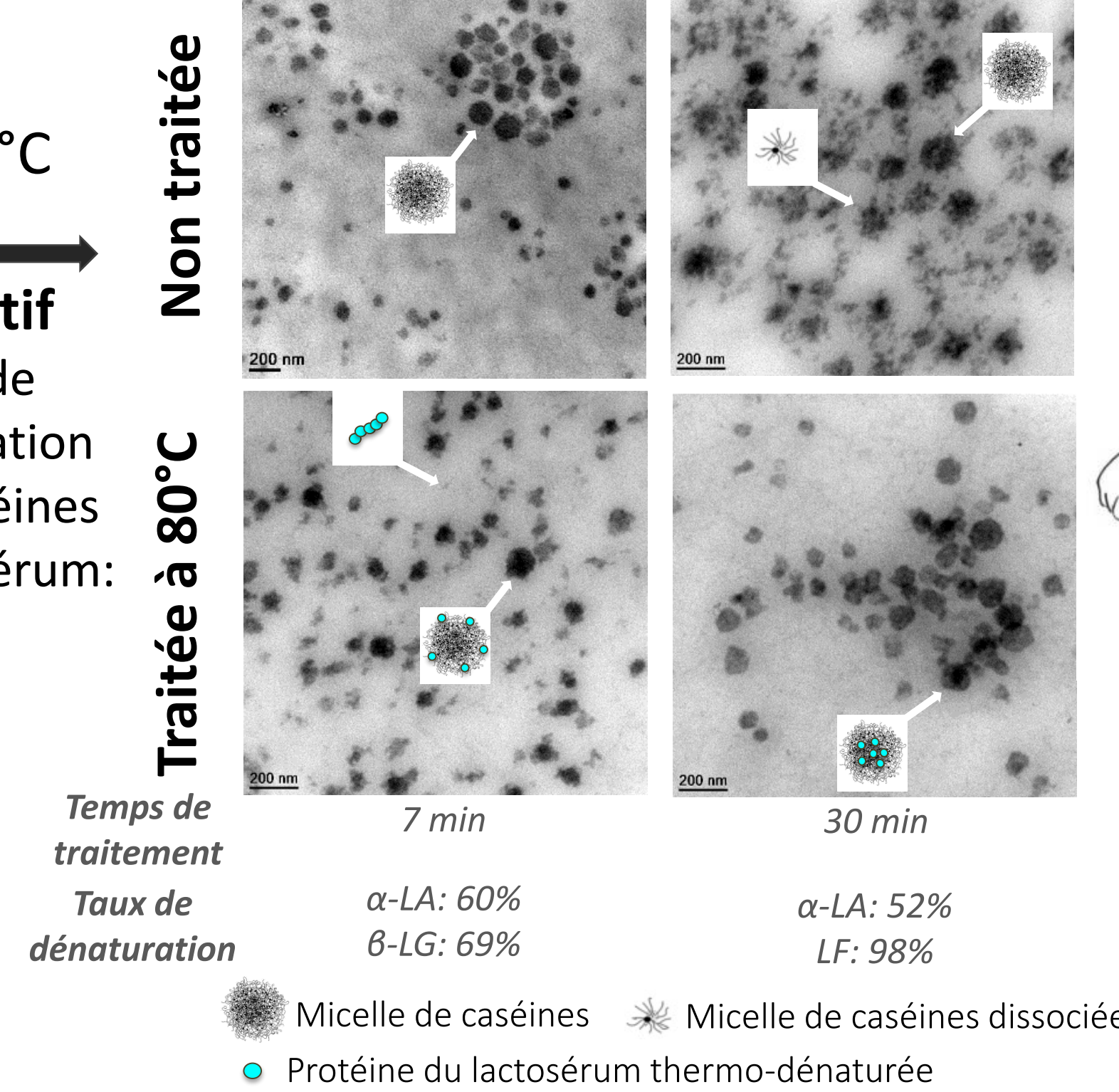


### Deux conditions thermiques

80°C

Objectif

Taux de dénaturation des protéines du lactosérum: 65%



### Digestion *in vitro*

Digestion statique au stade nouveau-né à terme

#### Phase gastrique

63:37 repas: sécrétion gastrique

Pepsine: 268 U/mL contenu gastrique

60 min – 37°C – pH 5.3

#### Phase intestinale

39:61 repas: sécrétions gastrique et intestinale

Bile: 3.1 mmol/mL contenu intestinal total

Pancréatine: 15 U trypsine/mL contenu intestinal total

60 min – 37°C – pH 6.6

### Analyses

1 SDS-PAGE réductrice et densitométrie des gels

→ Protéolyse au cours de la phase gastrique

2 Dosage OPA (orthophthaldialdéhyde)

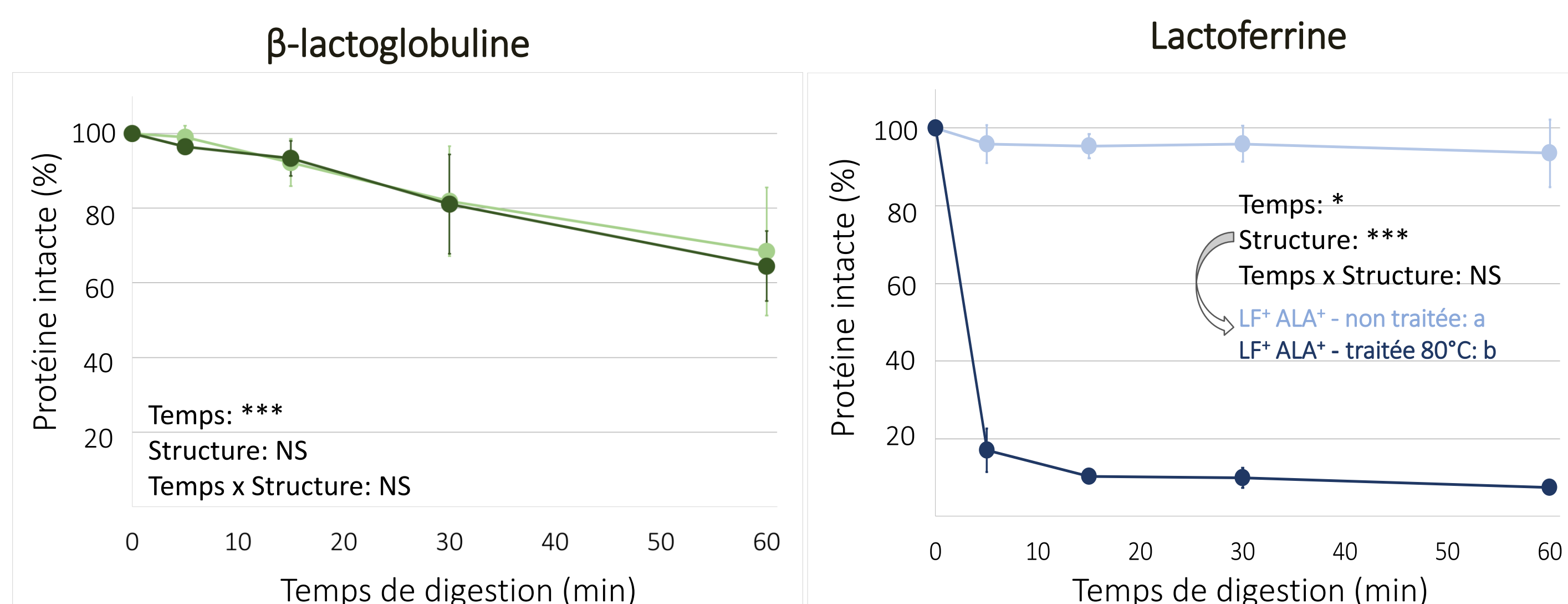
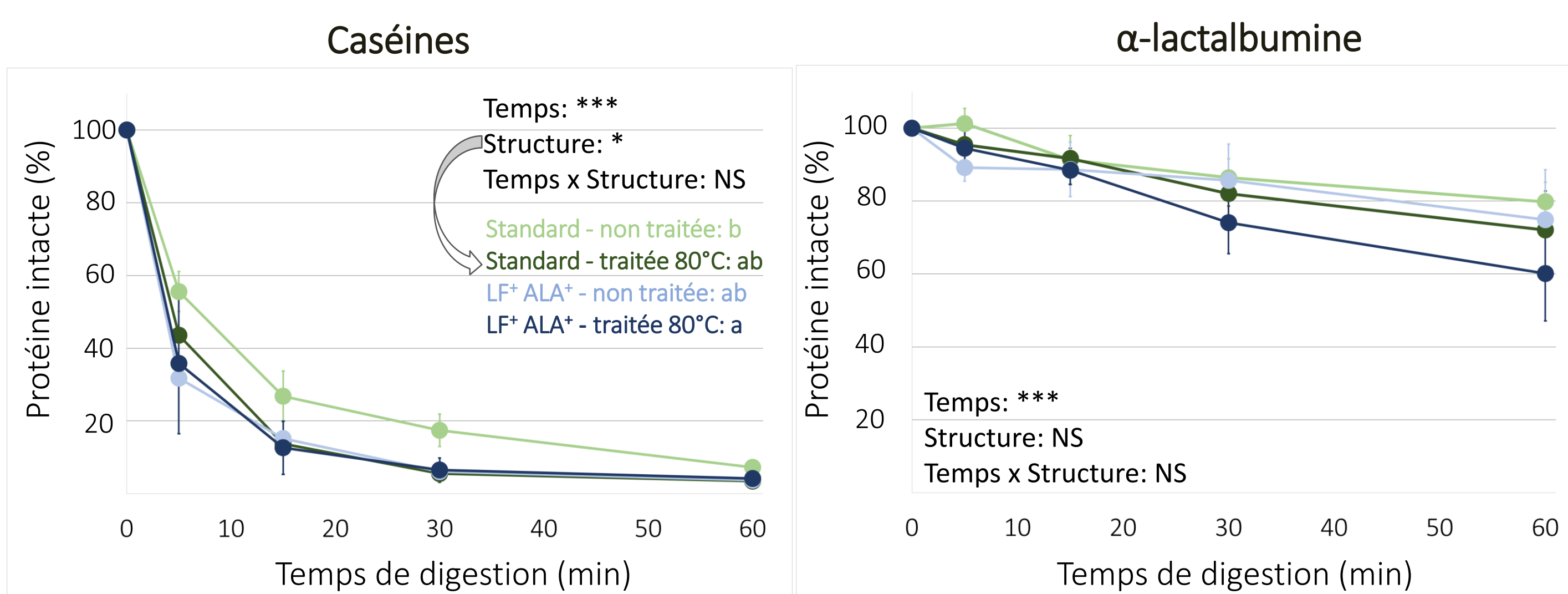
→ Degré d'hydrolyse protéique au cours de la phase intestinale (Rapport de la quantité d'amines primaires libérés à un temps t et de celle de la préparation après hydrolyse totale avec HCl 6 N)

3 Chromatographie échangeuse de cations

→ Bioaccessibilité des acides aminés essentiels (AAE) en fin de phase intestinale (Rapport de la quantité d'AAE libérés à un temps t et celle de la préparation après hydrolyse totale avec HCl 6 N)

## Résultats

### Protéolyse au cours de la phase gastrique



**Caséines**  
Protéolyse par la pepsine accélérée pour les préparations supplémentées en lactoferrine

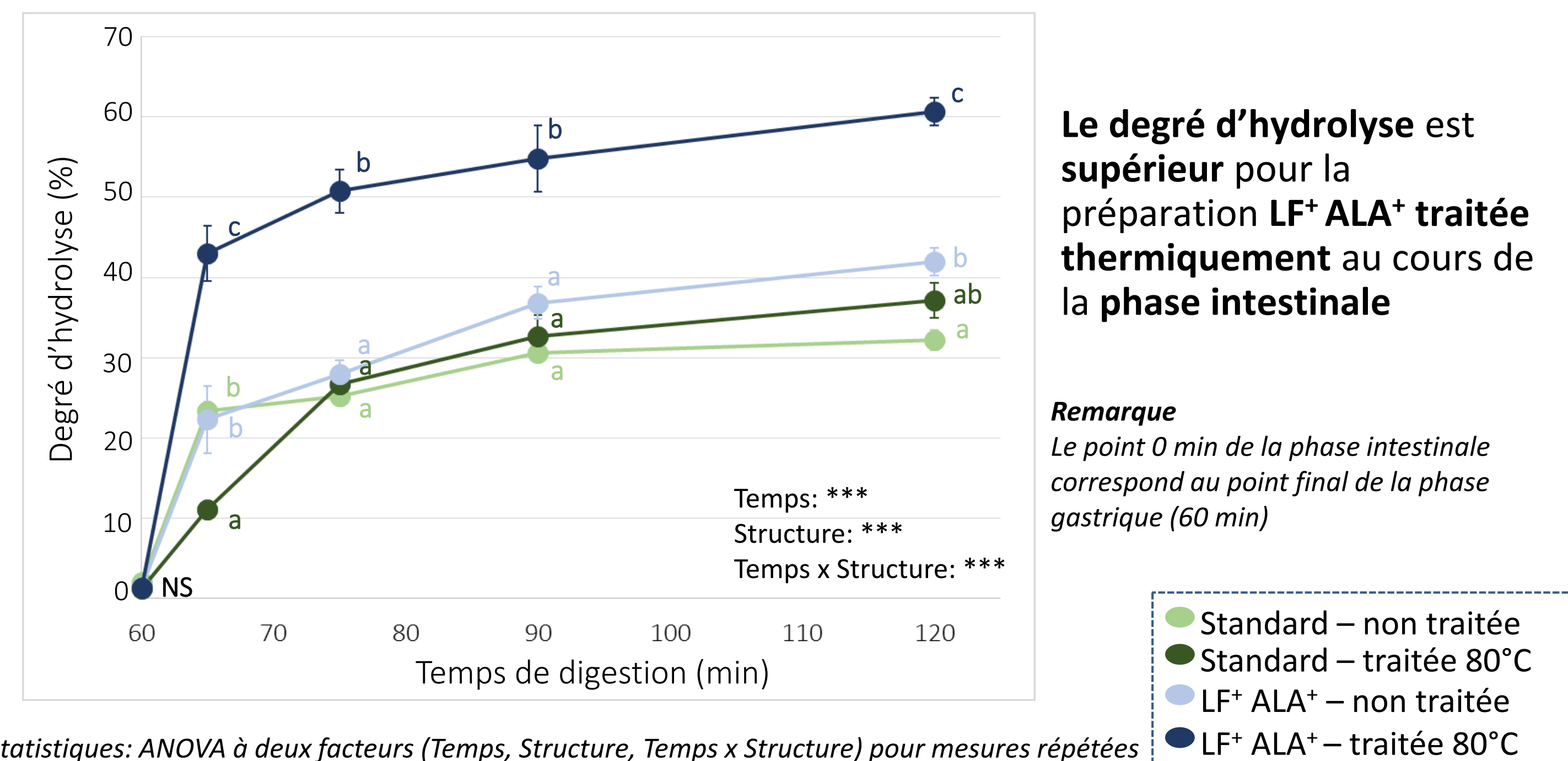
**α-lactalbumine et β-lactoglobuline**  
Résistance à la protéolyse par la pepsine

**Lactoferrine**  
Protéolyse accélérée pour la préparation traitée thermiquement

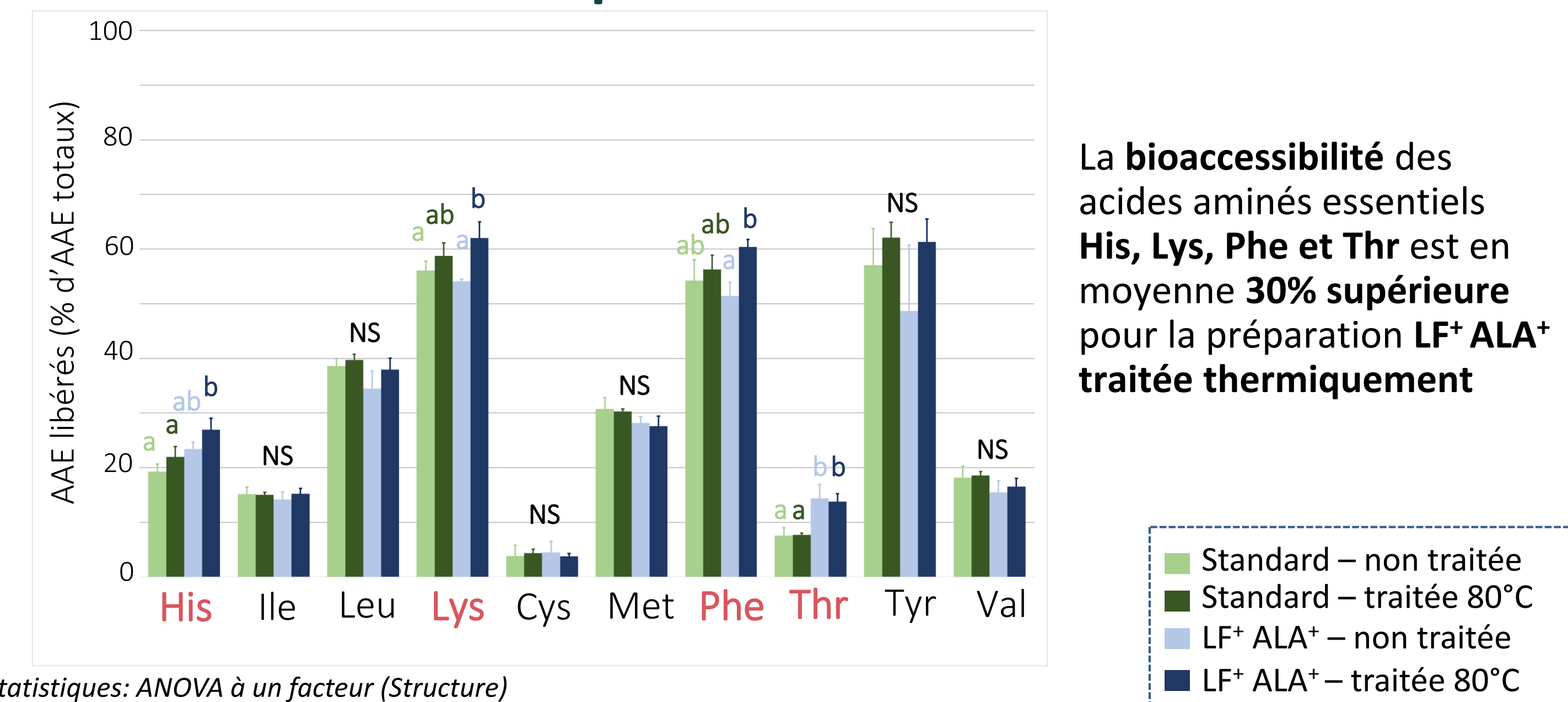
Standard - non traitée  
Standard - traitée 80°C  
LF<sup>+</sup>ALA<sup>+</sup> - non traitée  
LF<sup>+</sup>ALA<sup>+</sup> - traitée 80°C

Statistiques: ANOVA à deux facteurs (Temps, Structure, Temps x Structure) pour mesures répétées

### Degré d'hydrolyse au cours de la phase intestinale



### Bioaccessibilité des acides aminés essentiels (AAE) en fin de phase intestinale



## Conclusion

- La **composition protéique** impacte la **protéolyse gastrique des caséines**: la lactoferrine dissociant les micelles de caséines augmente leur accessibilité enzymatique.
- Le **traitement thermique** accélère la **protéolyse gastrique de la lactoferrine**, ce qui s'explique par la dénaturation quasi-totale de la lactoferrine.
- Le **degré d'hydrolyse** au cours de la **phase intestinale**, ainsi que la **bioaccessibilité de certains acides aminés essentiels** en fin de digestion, sont significativement **supérieurs** pour la **préparation LF<sup>+</sup>ALA<sup>+</sup> traitée à 80°C/30 min**. Ceci pourrait s'expliquer par une protéolyse accélérée de la lactoferrine et des caséines par la pepsine en phase gastrique

→ Le traitement thermique des préparations pour nourrissons supplémentées en lactoferrine entraînant la quasi-totale dénaturation de la lactoferrine ainsi qu'une protéolyse de la protéine dès le début de la phase gastrique, existe-t-il un intérêt physiologique à cette supplémentation?